
TRGS 514 Lagern sehr giftiger und giftiger Stoffe in Verpackungen und ortsbeweglichen Behältern

Technische Regeln für Gefahrstoffe

Reihe 500 Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Ausgabe September 1998

(BArbBl. 9/1998, S. 53 (54))

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen, hygienischen sowie arbeitswissenschaftlichen Anforderungen an Gefahrstoffe hinsichtlich Inverkehrbringen und Umgang wieder. Sie werden vom

Ausschuß für Gefahrstoffe (AGS)

aufgestellt und von ihm der Entwicklung entsprechend angepaßt.

Die TRGS werden vom Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung im Bundesarbeitsblatt bekanntgegeben.

Dieses Blatt enthält besondere Schutzmaßnahmen für das Lagern von sehr giftigen und giftigen Stoffen in Verpackungen und ortsbeweglichen Behältern.

Hinsichtlich des Anwendungsbereichs der Umgangsvorschriften der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) sowie allgemein geltender Begriffsbestimmungen wird auf die §§ 2 und 3 der GefStoffV hingewiesen.

Vorschriften der Verordnung über gefährliche Stoffe sind eingearbeitet [...]

Inhalt

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Begriffsbestimmungen
- 3 Sicherheitstechnische Maßnahmen
- 4 Betriebsvorschriften
- 5 Persönliche Schutzausrüstung
- 6 Hygienische Maßnahmen
- 7 Rettungseinrichtungen und Erste Hilfe

Anhang: Gefahren bei Bränden

- 1 Brandgase
- 2 Löschwasser und Brandrückstände

1 Anwendungsbereich

(1) TRGS 514 gilt für das Lagern sehr giftiger und giftiger Stoffe und Zubereitungen - nachstehend als Stoffe bezeichnet - in Verpackungen und ortsbeweglichen Behältern.

(2) TRGS 514 gilt nicht, wenn Stoffe

1. sich im Produktionsgang befinden,
2. sich im Arbeitsgang befinden,
3. transportbedingt zwischengelagert werden,
4. in einer Menge von höchstens 200 kg, davon höchstens 50 kg sehr giftige Stoffe, gelagert werden.

(3) Beim Lagern von Mengen unterhalb der Freigrenzen nach Absatz 2 Nr. 4 sind unbeschadet der Freistellung von dieser Technischen Regel die Vorschriften der Gefahrstoffverordnung, insbesondere § 24 zu beachten.

(4) TRGS 514 gilt ebenfalls nicht für das Lagern von

- explosionsgefährlichen Stoffen
- organischen Peroxiden
- radioaktiven Stoffen
- Druckgasen,

und zwar auch dann nicht, wenn die Stoffe giftig oder sehr giftig sind.

(5) TRGS 514 gilt auch, wenn brennbare Flüssigkeiten (geregelt in VbF und TRbF), brandfördernde Stoffe (geregelt in TRGS 515) und wassergefährdende Stoffe (geregelt in den Ländervorschriften zum Wasserhaushaltsgesetz) außerdem die Eigenschaften »sehr giftig« oder »giftig« aufweisen.

(6) Werden sehr giftige oder giftige Stoffe mit anderen Stoffen, die diese Eigenschaften nicht haben, zusammengelagert, so gilt die TRGS 514 auch für die Lagerung der anderen Stoffe.

2 Begriffsbestimmungen

2.1 (1) Stoffe gelten als sehr giftig oder giftig, wenn sie nach GefStoffV oder nach den verkehrsrechtlichen Vorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter als sehr giftig oder giftig zu kennzeichnen sind. Stimmen die Kennzeichnungsvorschriften nach GefStoffV und nach den verkehrsrechtlichen Vorschriften nicht überein, so ist die Kennzeichnung nach GefStoffV vorrangig;

insbesondere gelten Stoffe nicht als giftig oder sehr giftig im Sinne dieser TRGS, wenn sie nach den verkehrsrechtlichen Vorschriften zwar als giftig, nach der GefStoffV aber nur als gesundheitsschädlich zu kennzeichnen sind.

(2) Der Lagerhalter, der nicht über andere Erkenntnisse verfügt, kann davon ausgehen, daß eine Kennzeichnung zutreffend ist, die sich auf der Verpackung oder einer beigefügten Mitteilung befindet.

2.2 Lagern ist das Aufbewahren zur späteren Verwendung sowie zur Abgabe an andere. Abgabe an andere schließt die Bereitstellung zur Beförderung ein, wenn diese nicht binnen 24 Stunden oder am darauffolgenden Werktag erfolgt. Ist dieser Werktag ein Sonnabend, so endet die Frist mit Ablauf des nächsten Werktages.

2.3 (1) Transportbedingtes Zwischenlagern ist dann gegeben, wenn im Verlauf der Beförderung zeitweilige Aufenthalte an Stellen entstehen, die nicht für ein regelmäßiges Bereitstellen bestimmt sind.

(2) Stellen, die nicht für ein regelmäßiges Bereitstellen im Sinne von Absatz 1 bestimmt sind, sind z. B.

- öffentliche Parkplätze
- Gleisanlagen
- Abstellplätze an Raststätten, Autohöfe
- Halteräume oder Abstellflächen vor Grenzabfertigungsstellen, Gleisanlagen, Güterbahnhöfen oder Fähren für Lastkraftwagen, Sattelaufleger, Containerchassis mit Containern.

2.4 (1) Lager ist ein Gebäude, ein Bereich oder ein Raum in einem Gebäude oder ein Bereich im Freien, der dazu bestimmt ist, Stoffe zum Lagern aufzunehmen.

(2) Lagerung im Freien im Sinne dieser TRGS liegt auch dann vor, wenn das Lager mit einem Wetterschutzdach versehen ist und die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Zur Belüftung und zur ungehinderten Brandbekämpfung müssen mindestens drei Seiten vollflächig offen sein
- die Überdachung muß Wärmeabzugsflächen enthalten, die mindestens 50 vom Hundert der Grundfläche betragen
- die Überdachung darf nicht wärme gedämmt sein.

2.5 Ein Lagerabschnitt ist der Teil eines Lagers, der

- in Gebäuden von anderen Räumen durch Wände und Decken,
- im Freien durch entsprechende Abstände oder durch Wände

getrennt ist.

2.6 Die Lagermenge ist die Menge aller giftigen und sehr giftigen Stoffe zuzüglich aller zur Brandbelastung beitragenden Stoffe in einem Lagerabschnitt.

2.7 (1) Der Produktionsgang nach Nummer 1 Abs. 2 Nr. 1 umfaßt das gesamte

Herstellungsverfahren einschließlich Be- und Verarbeitung innerhalb eines Betriebes oder Werksgeländes. Zum Produktionsgang gehört auch das Bereitstellen der für den Fortgang der Arbeit erforderlichen Ausgangsprodukte, das kurzfristige Abstellen von Zwischen- und Endprodukten sowie die innerbetriebliche Beförderung.

(2) Die für den Fortgang der Arbeit erforderliche Menge an Ausgangsprodukten ist in der Regel durch den Bedarf einer Tagesproduktion begrenzt.

(3) Als kurzfristig abgestellt gelten Stoffe nur solange, wie es sich aus dem Fortgang des Produktionsprozesses verfahrenstechnisch zwingend ergibt. Für Endprodukte soll dieser Zeitraum in der Regel einen Tag nicht überschreiten.

(4) Eine Überschreitung der in Absatz 2 genannten Mengen und in Absatz 3 genannten Zeiträume unterbricht den Produktionsgang und erfüllt den Lagerbegriff.

2.8 (1) Der Arbeitsgang nach Nummer 1 Abs. 2 Nr. 2 umfaßt Gebrauchen, Verbrauchen, Bearbeiten, Abfüllen, Umfüllen oder innerbetriebliches Befördern, sofern diese Tätigkeiten nicht Bestandteil des Produktionsganges sind.

(2) Die für den Fortgang der Arbeit nach Absatz 1 erforderliche Menge an Stoffen ist in der Regel eingehalten, wenn sie den Bedarf eines Arbeitstages nicht überschreitet.

2.9 (1) Eine Zusammenlagerung liegt vor, wenn sich verschiedene Stoffe in einem Lagerabschnitt befinden.

(2) Eine Zusammenlagerung liegt nicht vor, wenn sich verpackte Stoffe in geschlossenen Frachtcontainern befinden. Die geschlossenen Frachtcontainer dürfen dabei nicht übereinander oder unmittelbar nebeneinander stehen. Diese Forderung ist erfüllt bei einem Mindestabstand von 0,5 m in jeder Richtung.

2.10 (1) Zerbrechliche Behälter (Versandstücke) sind nach Rn. 2000 GGVS solche aus Glas, Porzellan, Steinzeug und dergleichen, die nicht von einer vollwandigen Verpackung umgeben sind, die sie wirksam gegen Stöße schützt.

(2) Zerbrechliche Behälter (Versandstücke), die einzeln oder zu mehreren in ein widerstandsfähiges Gefäß eingebettet sind, gelten nicht als zerbrechliche Behälter, wenn das widerstandsfähige Gefäß so dicht und so beschaffen ist, daß bei Bruch oder Leckwerden der zerbrechlichen Behälter der Inhalt nicht nach außen gelangen und die mechanische Festigkeit des widerstandsfähigen Gefäßes während der Lagerung durch Korrosion nicht beeinträchtigt werden kann. Kombinationsverpackungen und zusammengesetzte Verpackungen, die nach den verkehrsrechtlichen Vorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter geprüft und zugelassen sind, erfüllen die Vorschriften von Satz 1.

2.11 Fachkundige Personen sind Personen, die aufgrund ihrer Berufsausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der Sicherheitseinrichtungen haben und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik (DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technische Regeln anderer Mitgliedsstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) soweit vertraut sind, daß sie den arbeitssicheren Zustand von Sicherheitseinrichtungen beurteilen können.

3 Sicherheitstechnische Maßnahmen

3.1 Errichtung von Lägern

3.1.1 (1) Läger mit einer Kapazität von mehr als 800 t dürfen nur in einem Industrie- oder Gewerbegebiet errichtet werden.

(2) Läger sind so zu errichten, daß keine Gefährdung der Gewässer zu besorgen ist.

(3) Läger müssen hochwassersicher errichtet werden. Ist dies nicht möglich, sind Maßnahmen zu treffen, die eine Gefährdung der Gewässer bei Hochwasser verhindern.

3.1.2 (1) Läger müssen den baurechtlichen und immissionsschutzrechtlichen Vorschriften entsprechen.

(2) Immissionsschutzrechtliche genehmigungsbedürftige Läger nach Nr. 9.34 oder 9.35 des Anhanges zur 4. BImSchV müssen mit ausreichenden Warn- und Alarmeinrichtungen versehen sein (§ 4 Nr. 3 der 12. BImSchV) (StörfallV). Haben solche Läger eine Ausdehnung von 800 m² oder mehr, sind zur Warnung von Personen, die sich im Lager oder in dessen unmittelbarer Nähe befinden können, Alarmierungseinrichtungen vorzusehen, z. B. eine Lautsprecheranlage.

(3) Im genehmigungsbedürftigen Lager nach Nr. 9.34 oder 9.35 des Anhanges zur 4. BImSchV sind Anlagenteile wie Warn- und Alarmeinrichtungen sowie Sicherheitseinrichtungen in die gemäß Nr. 3.1.3 Abs. 2 und 3 gesicherten Bereiche einzubeziehen oder selbst in geeigneter Weise gegen Eingriffe Unbefugter zu sichern.

3.1.3 (1) Läger sind so zu errichten, daß die Stoffe gegen unbefugte Entnahme gesichert sind.

(2) Im genehmigungsbedürftigen Lager nach Nr. 9.34 oder 9.35 des Anhanges zur 4. BImSchV kann eine entsprechende Sicherung bei der Lagerung in Gebäuden erreicht werden z. B. durch:

- Ausführung des Lagerraums in fester Bauweise (z. B. Steine über 120 mm, Beton über 100 mm Wandstärke, geeignete Gefahrstoff-Container) mit fensterlosen Außenwänden oder vergitterten Fenstern sowie mit einbruchhemmenden Türen mit Sicherheitsschlössern; oder
- Ausführung des Lagerraums wie vor, aber mit Fenstern und Türen, die durch Einbruchmeldeanlagen (EMA) oder durch Bewegungsmelder hinter den Öffnungen überwacht werden; die EMA müssen dann an eine ständig besetzte Alarmzentrale melden; oder
- Ständige Überwachung durch einen Werkschutz oder eine Überwachungsgesellschaft oder Wachpersonal

(3) Im genehmigungsbedürftigen Lager nach Nr. 9.34 oder 9.35 des Anhanges zur 4. BImSchV kann eine entsprechende Sicherung bei der Lagerung im Freien erreicht werden z. B. durch:

- Einfriedung des Lagerbereiches mit einem Sicherheitszaun mit Übersteigschutz und einer Höhe von mindestens 2,5 m sowie ausreichender Beleuchtung der Anlage und ständiger Überwachung durch einen Werkschutz oder eine Überwachungsgesellschaft oder Wachpersonal;
- Einfriedung des Lagerbereiches wie vor, aber elektronische Überwachung mit Meldung zu einer

ständig besetzten Alarmzentrale,

- Sicherung von Behältern durch Entnahmesicherung sowie Einfriedung des Behälter- bzw. Werkgeländes

3.1.4 (1) Angriffswege zur Brandbekämpfung müssen so angelegt und gekennzeichnet sein, daß Stellen, an denen Gefahren entstehen können, mit Lösch- und Arbeitsgeräten schnell und ungehindert erreicht werden können.

(2) Das Lager muß eine Zufahrtsstraße für die Feuerwehr haben und sollte von zwei Seiten zugänglich sein.

(3) Läger im Freien mit einer Größe von mehr als 1600 m² sollen eine Feuerwehr-Umfahrt haben.

3.1.5 Offene Löschwasser-Rückhalteanlagen müssen für die Einsatzkräfte der Feuerwehr erreichbar sein.

3.1.6 Im Lager sind Fluchtwege einzurichten und zu kennzeichnen. 

3.1.7 (1) Läger in Gebäuden müssen abhängig von Menge und Art der gelagerten Stoffe so belüftet werden, daß die Schadstoffgrenzwerte für den Arbeitsplatz  unterschritten sind.

(2) Wird im Lager auch umgefüllt, ist dafür zu sorgen, daß die beim Umfüllen entstehenden Dämpfe oder Schwebstoffe an ihrer Austritts- oder Entstehungsstelle vollständig erfaßt und anschließend ohne Gefahr für Mensch und Umwelt beseitigt werden. Ist eine Absaugung aus betriebstechnischen Gründen nicht möglich, ist durch andere Lüftungstechnische Maßnahmen dafür zu sorgen, daß Dämpfe oder Schwebstoffe möglichst nicht auftreten oder ihre zulässige Konzentration am Arbeitsplatz nicht überschritten wird.

3.1.8 Läger im Freien sind so anzulegen, daß das Lager mindestens 5 m von Gebäudeöffnungen entfernt ist.

3.1.9 Läger müssen ausreichend beleuchtbar sein . Beleuchtungskörper müssen über Verkehrsflächen angebracht werden; eine direkte Erwärmung der gelagerten Stoffe durch Strahlung muß ausgeschlossen sein. Es muß ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m zur maximalen Stapelhöhe eingehalten werden.

3.1.10 (1) Der Fußboden der Läger muß so beschaffen sein, daß freiwerdende Stoffe erkannt und vollständig beseitigt werden können. Er muß für das Lagergut undurchlässig sein. Einläufe in die öffentliche Kanalisation und in Vorfluter sind nicht zulässig.

(2) Der Lagerfußboden muß so ausgebildet sein, daß austretende Flüssigkeit am unkontrollierten Fortfließen gehindert wird. Das kann z. B. durch eine umlaufende Aufkantung erreicht werden. Sind an mit Staplern zu befahrenen Toren Aufkantungen in Form von Schwellen nicht möglich, können dort innerhalb des Lagers in der vollen Torbreite ausreichend dimensionierte, mit weitmaschigen Gittern abgedeckte Auffangrinnen errichtet werden.

3.2 Zusammenlagerung

3.2.1 (1) Sehr giftige oder giftige Stoffe dürfen nicht zusammengelagert werden mit

- selbstentzündlichen Stoffen
- Stoffen, die bei Berührung mit Wasser entzündliche Gase entwickeln
- organischen Peroxiden
- brandfördernden Stoffen der Gruppe 1 nach TRGS 515
- Druckgasen
- tiefkalt verflüssigten Gasen
- ammoniumnitrathaltigen Düngemitteln, die der TRGS 511 unterliegen.

(2) Stoffe im Sinne von Absatz 1 sind die nach Gefahrstoffverordnung oder Gefahrgutbeförderungsvorschriften entsprechend den Gefährlichkeitsmerkmalen gekennzeichneten Stoffe. Nach den verkehrsrechtlichen Vorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter sind dies die Stoffe, die mit Gefahrzetteln nach Muster 4.2, 4.3, 5 und 6.1 (nur mit Totenkopf) des Anhangs A 9 der Gefahrgutverordnung Straße bzw. des Anhangs IX der Gefahrgutverordnung Eisenbahn oder den Kennzeichen der Klassen 2, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6 (nur mit Totenkopf) des IMDG-Code deutsch zur Gefahrgutverordnung See gekennzeichnet sind.

(3) Eine Ausnahme von der Pflicht zur Kennzeichnung nach § 23 Absatz 4 GefStoffV befreit nicht vom Zusammenlagerungsverbot nach Absatz 1.

(4) Abweichend von Absatz 1 dürfen mit Druckgasen gefüllte Feuerlöscher in der für Feuerlöschzwecke notwendigen Zahl im Lagerraum vorhanden sein.

(5) Abweichend von Absatz 1 dürfen Druckgaspackungen unter den in TRG 300 festgelegten Bedingungen und Mengengrenzen mit sehr giftigen oder giftigen Stoffen zusammengelagert werden.

(6) Abweichend von Absatz 1 und von Nummer 3.2.8 dürfen sehr giftige oder giftige Stoffe, die außerdem brandfördernd sind, mit Stoffen, die ausschließlich brandfördernd sind, ohne Einschränkungen zusammengelagert werden. Zusätzlich gelten die Bestimmungen der TRGS 515.

3.2.2 (1) Sehr giftige oder giftige Stoffe, die nicht brennbar sind, dürfen nicht mit hochentzündlichen, leichtentzündlichen oder entzündlichen Stoffen zusammengelagert werden.

(2) Sehr giftige oder giftige wässrige Zubereitungen, die brennbare sehr giftige oder giftige Stoffe enthalten, fallen nicht unter das Zusammenlagerungsverbot nach Absatz 1.

3.2.3 Materialien, die ihrer Art und Menge nach geeignet sind, zur schnellen Entstehung oder Ausbreitung von Bränden beizutragen, wie z. B. Papier, Textilien, Holz, Holzwolle, Heu, Stroh, Kartonagen, brennbare Verpackungsfüllstoffe, dürfen im Lagerabschnitt nicht gelagert werden.

3.2.4 Arzneimittel, Lebensmittel und -zusatzstoffe, Futtermittel und -zusatzstoffe, Genußmittel oder kosmetische Mittel dürfen nicht mit sehr giftigen oder giftigen Stoffen zusammengelagert werden.

3.2.5 Eine Zusammenlagerung von verschiedenen Stoffen ist dann nicht zulässig, wenn die Stoffe unterschiedliche Löschmittel benötigen.

3.2.6 (1) Sehr giftige oder giftige brennbare Flüssigkeiten dürfen mit brennbaren Flüssigkeiten zusammengelagert werden, sofern die Flüssigkeiten mit dem gleichen Löschmittel gelöscht werden können. Zusätzlich sind die Bestimmungen der TRbF, insbesondere TRbF 100 und TRbF 110 zu

beachten.

(2) Brennbare Flüssigkeiten im Sinne von Absatz 1 sind hochentzündliche, leichtentzündliche oder entzündliche Flüssigkeiten sowie Flüssigkeiten, die bei 35 °C weder fest noch salbenförmig sind und einen Flammpunkt nach ISO 2719 - 1988 Apparat (Pensky-Martens) aufweisen. Dies sind nicht nur Flüssigkeiten, die der Gefahrstoffverordnung unterliegen, sondern auch solche Flüssigkeiten, die unter den in Satz 1 genannten Voraussetzungen einen Flammpunkt besitzen und zur Brandbelastung beitragen.

(3) Von der Erlaubnis zur Zusammenlagerung nach Absatz 1 sind die in Absatz 4 aufgeführten sehr giftigen oder giftigen Flüssigkeiten ausgenommen, sofern die in Absatz 4 genannten Mengen überschritten werden. Werden mehrere der in Absatz 4 genannten Flüssigkeiten zusammengelagert mit Flüssigkeiten mit Flammpunkt unter 200 °C, müssen die genannten Mengen anteilig reduziert werden.

(4) Flüssigkeiten mit zugeordneten Lagermengen nach Absatz 2 sind:

| Stoffbezeichnung | Menge in kg | |
|------------------------|-------------------|-----------|
| | im Lagerabschnitt | im Freien |
| 2-Propenal (Acrolein) | 100 | 10000 |
| Acrylnitril | 1000 | 5000 |
| Allylamin | 10 | 100 |
| Ethylenimin (Aziridin) | 10 | 100 |
| Bleialkylverbindungen | 500 | 10000 |

3.2.7 (1) Sehr giftige oder giftige feste Stoffe, die brennbar sind, dürfen mit leichtentzündlichen festen Stoffen, die nicht sehr giftig oder giftig sind, in Lagermengen von nicht mehr als insgesamt 100 t zusammengelagert werden, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

1. in Lagermengen bis zu insgesamt 10 t
 - ohne Einschränkungen
2. in Lagermengen von insgesamt mehr als 10 t, wenn
 - in Gebäuden eine automatische Brandmeldeanlage vorhanden ist
 - im Freien die Branderkennung und Brandmeldung durch stündliche Kontrolle mit Meldemöglichkeit (wie Telefon, Feuermelder, Funkgerät usw.) gewährleistet oder eine nachweislich geeignete automatische Brandmeldeanlage vorhanden ist
3. in Lagermengen von insgesamt mehr als 20 t, wenn

- die Feuerwehr die Brandstelle innerhalb von 10 Minuten nach Alarmierung erreicht
4. in Lagermengen von insgesamt mehr als 50 t bis zu höchstens 100 t, wenn
- eine nichtautomatische Feuerlöschanlage und eine anerkannte Werkfeuerwehr vorhanden ist.

(2) Die Anforderungen von Absatz 1 Nr. 3 und 4 können entfallen, wenn eine vollautomatische Löschanlage vorhanden ist.

3.2.8 (1) Sehr giftige oder giftige Stoffe dürfen - auch wenn sie brennbar sind - mit brandfördernden Stoffen der Gruppen 2 und 3 nach TRGS 515 in Lagermengen von nicht mehr als insgesamt 20 t zusammengelagert werden, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

1. in Lagermengen bis zu insgesamt 1 t
 - ohne Einschränkungen
2. in Lagermengen von insgesamt mehr als 1 t bis zu höchstens 20 t, wenn
 - in Gebäuden eine automatische Brandmeldeanlage vorhanden ist
 - im Freien die Branderkennung und Brandmeldung durch stündliche Kontrolle mit Meldemöglichkeit (wie Telefon, Feuermelder, Funkgerät usw.) gewährleistet oder eine nachweislich geeignete automatische Brandmeldeanlage vorhanden ist
 - eine nichtautomatische Feuerlöschanlage und eine anerkannte Werkfeuerwehr oder
 - eine automatische Feuerlöschanlage vorhanden ist.

(2) Zusätzlich gelten die Bestimmungen der TRGS 515.

3.2.9 (1) Die Verbote und Beschränkungen hinsichtlich der Zusammenlagerung nach Nummer 3.2 gelten nicht, wenn die sehr giftigen oder giftigen Stoffe im Lager in geeigneten ^{iv}  Sicherheitsschränken gelagert werden, die den Anforderungen des Absatzes 2 genügen.

(2) Die Feuerwiderstandsfähigkeit und die Eignung der Absperrvorrichtungen der Zu- und Abluftöffnungen der Sicherheitsschränke sowie die Eignung der Feststellanlagen der Türen müssen durch eine anerkannte Materialprüfungsanstalt nachgewiesen sein.

3.2.10 (1) Die Verbote und Beschränkungen hinsichtlich der Zusammenlagerung nach Nummer 3.2 gelten nicht, wenn sehr giftige oder giftige Stoffe zur Beförderung bereitgestellt werden auf dafür ausgewiesenen Bereitstellungsflächen.

(2) Auf den ausgewiesenen Bereitstellungsflächen gelten die Verbote und Beschränkungen hinsichtlich der Zusammenlagerung nach Nummer 3.2 auch dann nicht, wenn die Bereitstellung zur Beförderung über 24 Stunden hinausgeht und dann gemäß Nummer 2.2 als Lagerung gilt.

(3) Die Zusammenladeverbote und Trennvorschriften nach den entsprechenden verkehrsrechtlichen Vorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter ^v  sind bei der Bereitstellung zu beachten.

3.3 Grundanforderungen für den Brandschutz

3.3.1 Der bauliche Brandschutz ist nach Art und Umfang im einzelnen nach den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen, insbesondere nach der Menge und dem Gefahrengrad der gelagerten Stoffe in Abstimmung mit den für den Brandschutz örtlich zuständigen Behörden festzulegen.

3.3.2 (1) Bei Lagerung in Gebäuden sind die Lagerabschnitte gegenüber anderen Lagerabschnitten, anderen Räumen oder Gebäuden durch feuerbeständige Wände und Decken aus nichtbrennbaren Baustoffen (Feuerwiderstandsdauer mindestens 90 min ^{vi} **i**) abzutrennen; bei Lagerabschnitten mit einer Fläche von mehr als 1600 m² sind diese voneinander durch feuerbeständige Decken aus nichtbrennbaren Baustoffen (Feuerwiderstandsdauer mindestens 90 min ^{vii} **i**) und durch Brandwände abzutrennen.

(2) Es sind ausreichend bemessene Rauch- und Wärmeabzugsanlagen vorzusehen ^{viii} **i**. Die Dachhaut muß gegen Flugfeuer und strahlende Wärme ausreichend widerstandsfähig sein.

3.3.3 (1) Bei Lagerung im Freien sind die Lagerabschnitte gegenüber anderen Lagerabschnitten oder Gebäuden durch feuerbeständige Wände aus nichtbrennbaren Baustoffen (Feuerwiderstandsdauer mindestens 90 min) ^{ix} **i** oder durch ausreichend große Abstände nach Absatz 3 abzutrennen.

(2) Die Wände nach Absatz 1 müssen die Lagerhöhe um mindestens 1 m und die Lagertiefe an der offenen Seite um mindestens 0,5 m überschreiten.

(3) Sind Lagerabschnitte nicht durch Wände abgetrennt, müssen sie untereinander folgende Mindestabstände einhalten, sofern sich aus anderen Rechtskreisen oder technischen Regeln (z. B. TRbF 110 bzw. 210) keine anderen Werte ergeben:

- 5 m zwischen Lagerabschnitten mit brennbaren oder nichtbrennbaren Stoffen in nichtbrennbaren Behältern mit einer Größe von mindestens 200 l und bei einer maximalen Lagerhöhe von 4 m
- 5 m bei Vorhandensein einer automatischen Brandmeldeanlage und einer Werkfeuerwehr
- 5 m bei Vorhandensein einer automatischen Feuerlöschanlage
- 10 m in allen anderen Fällen.

3.3.4 (1) Läger in Gebäuden mit einer Lagermenge von mehr als 20 t pro Lagerabschnitt sind mit automatischen Brandmeldungen auszurüsten.

(2) Läger in Gebäuden mit einer Lagermenge von mehr als 10 t aber höchstens 20 t pro Lagerabschnitt sind dann mit automatischen Brandmeldeanlagen auszurüsten, wenn besondere örtliche oder betriebliche Gegebenheiten (z. B. nahe Wohnbebauung) dies erfordern.

(3) Bei Lägern im Freien mit einer Lagermenge von mehr als 20 t pro Lagerabschnitt muß die Branderkennung und Brandmeldung durch stündliche Kontrolle mit Meldemöglichkeit (wie Telefon, Feuermelder, Funkgeräte usw.) gewährleistet sein; es sei denn, es ist eine nachweislich geeignete automatische Brandmeldeanlage installiert.

(4) Im genehmigungsbedürftigen Lager nach Nr. 9.34 und 9.35 des Anhangs zur 4. BImSchV sind ortsfeste automatische Brandmeldeanlagen und Löscheinrichtungen auch dann erforderlich, wenn aus den gelagerten Stoffen im Brandfall eine Freisetzung giftiger Brandgase zu erwarten ist, die in ihren Auswirkungen eine erste Gefahr im Sinne der Störfall-Verordnung darstellt.

(5) Absätze 1, 2, 3 und 4 gelten nicht, wenn im Lagerabschnitt ausschließlich nichtbrennbare Stoffe und Materialien gelagert werden.

3.3.5 (1) Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden sind Feuerlöschgeräte bereitzuhalten.

(2) Für 50 m² Lagerfläche sind mindestens zwei 12-kg-Pulverlöscher (ABC-Pulver), für jede weiteren 100 m² ein weiterer 12-kg-Pulverlöscher erforderlich ^{xi} . Bei Lagern mit mehr als 2000 m² Lagerfläche muß zusätzlich ein fahrbarer 50-kg-Pulverlöscher vorhanden sein.

3.3.6 (1) Zur Brandbekämpfung mit Wasser müssen geeignete Löscheinrichtungen vorhanden sein und eine ausreichende Löschwassermenge zur Verfügung stehen.

(2) Geeignete Löscheinrichtungen sind z. B. Wandhydranten mit Rollschläuchen auf Rohrleitungen von mindestens 50 mm Durchmesser.

(3) Die Löschwassermenge ist ausreichend, wenn an den Entnahmestellen für je 100 m² Lagerfläche eine Wasserleistung von mindestens 200 l/min bei einem Fließdruck von mindestens 3 bar vorhanden ist. Bei unabhängiger Löschwasserversorgung (z. B. aus Löschteichen oder Vorratsbehältern) ist die Löschwassermenge von 200 l/min für je 100 m² Lagerfläche über mindestens 2 Stunden sicherzustellen ^{xi} .

(4) Absatz 3 gilt nicht für Hochregalläger.

(5) Hochregalläger müssen mit automatischen Löscheinrichtungen (z. B. Sprinkler oder Sprühwasserlöschanlagen) so ausgerüstet werden, daß das Lagergut unmittelbar vom Löschmittel erreicht wird ^{xiii} .

(6) Löschwasserleitungen, Sprinklerdüsen oder Rauchmelder müssen so angebracht werden, daß sie bei der Ein- und Auslagerung der Paletten nicht beschädigt werden können.

3.3.7 Erfordert das Lager den Einsatz anderer Löschmittel als Wasser, oder sollen aus betrieblichen Gründen mit Zustimmung der zuständigen Brandschutzdienststelle (Feuerwehr) andere Löschmittel als Wasser verwendet werden, sind diese in ausreichender Menge bereitzuhalten.

3.3.8 (1) Gebäude mit Lagerräumen müssen eine geeignete ^{xiii}  Blitzschutzanlage haben. Dies gilt nicht, wenn im Lager sehr giftige oder giftige Stoffe in Mengen von weniger als 5 t oder ausschließlich nichtbrennbare Stoffe oder Materialien gelagert werden.

(2) Die Blitzschutzanlage ist alle drei Jahre zu prüfen.

3.3.9 (1) Am Ort der Lagerung darf nicht geraucht oder mit Feuer oder offenem Licht umgegangen werden.

(2) Auf das Verbot ist mit dem Verbotsschild »Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten« hinzuweisen. Das Verbotsschild muß der UVV »Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz« ^{xiv}  (VBG 125) entsprechen.

3.3.10 (1) Feuer- und Heißenarbeiten dürfen nur nach vorheriger schriftlicher Erlaubnis des Arbeitgebers (z. B. durch Feuererlaubnisschein) ausgeführt werden.

(2) Bei Schweiß-, Brennschneid- und Trennschleifarbeiten sowie Arbeiten mit offener Flamme ist

die UVV »Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren« (VBG 15) und UVV »Allgemeine Vorschriften« (VBG 1) zu beachten. ^{xv}  Auf die Pflicht zur Unterweisung nach Nummer 4.6 wird hingewiesen.

(3) Die schriftliche Erlaubnis nach Absatz 1 muß enthalten:

1. Angabe des Ortes, an dem die Arbeit ausgeführt werden soll,
2. Art der Arbeit,
3. Zeitangabe, wann die Arbeit ausgeführt werden soll,
4. Name der ausführenden Personen und Name der aufsichtsführenden fachkundigen Person,
5. Zweck sowie Art und Weise der Durchführung der Arbeit,
6. Sicherheitsmaßnahmen,
7. Unterschrift des Lagerhalters bzw. dessen verantwortlichen Vertreters oder Beauftragten.

3.4 Löschwasserrückhalteanlagen

(1) Löschwasserrückhalteanlagen sind Anlagen, die dazu bestimmt sind, das bei einem Brand anfallende verunreinigte Löschwasser bis zur Entsorgung aufzunehmen.

(2) Ob eine Löschwasserrückhalteanlage erforderlich ist und wie diese auszuführen und zu bemessen ist, regelt die »Richtlinie zur Bemessung von Löschwasserrückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe (LöRüRL)«.

4 Betriebsvorschriften

4.1 Allgemeines

(1) Läger sind in einem ordnungsgemäßen Zustand zu halten und ordnungsgemäß zu betreiben. Notwendige Instandhaltungsmaßnahmen sind unverzüglich vorzunehmen und die den Umständen nach erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen zu treffen.

(2) Läger dürfen nicht betrieben werden, wenn sie Mängel aufweisen, die dazu führen können, daß Stoffe frei werden und dadurch die menschliche Gesundheit oder die Umwelt gefährdet werden.

(3) Die Sicherheitseinrichtungen, wie z. B. Brandmelde- und Löschanlagen, Rauch- und Wärmeabzugseinrichtungen, automatisch schließende Tore sowie Blitzschutzanlagen müssen regelmäßig gewartet und in den vorgeschriebenen Zeitabständen auf ordnungsgemäße Funktion geprüft werden. Mit der Prüfung sind fachkundige Personen zu beauftragen. Die richtige Funktion der Sicherheitseinrichtungen ist in einem Prüfprotokoll zu bescheinigen.

4.2 Zugangsregelung

- (1) Stoffe sind unter Verschuß oder so aufzubewahren oder zu lagern, daß nur fachkundige Personen oder deren Beauftragte Zugang haben.
- (2) Ein Lager darf nur durch ausdrücklich befugte Personen betreten werden. Unbefugten ist der Zugang zum Lager zu verbieten. Auf das Verbot ist mit dem Verbotssymbol »Zutritt für Unbefugte verboten« hinzuweisen. Das Verbotssymbol muß der UVV »Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz« (VBG 125) entsprechen. Unbefugt sind solche Personen, die keine mit dem Lager oder dessen Überwachung im Zusammenhang stehende Tätigkeiten ausüben.
- (3) Zu ausgewiesenen Bereitstellungsflächen, auf denen sehr giftige oder giftige Stoffe zur Beförderung bereitgestellt werden, darf auch den Personen Zugang gewährt werden, die für die Verladung der Versandstücke und die Beförderung benötigt werden. Solche Personen sind dann einzuweisen und zu beaufsichtigen.

4.3 Betriebliche Aufzeichnungen

- (1) Es ist ein Einlagerungsplan anzulegen, der Angaben über die höchstzulässige Lagermenge, die Aufteilung der Lagerfläche und über die Art und Menge des gelagerten Gutes enthält. Der Plan ist bei wesentlichen Änderungen fortzuschreiben und außerhalb des Lagers an einer jederzeit erreichbaren Stelle aufzubewahren. Der Plan ist nachweisbar mindestens einmal monatlich zu überprüfen.
- (2) Eine wesentliche Änderung ist z. B. gegeben, wenn sich die Art der gelagerten Stoffe ändert.
- (3) Werden in einem Lager immer nur die gleichen Stoffe gelagert, genügt die Angabe der Güter und der Höchstlagermenge. Die Lagermenge muß schnell zu ermitteln sein (z. B. Listenführung im Betriebsbüro). Einzelheiten sind mit den zuständigen örtlichen Einsatzkräften abzustimmen.
- (4) Der Einlagerungsplan kann mit dem Verzeichnis gemäß § 16 Abs. 3a GefStoffV identisch sein.
- (5) Absatz 1 gilt nicht, wenn Stoffe zur Beförderung auf ausgewiesenen Bereitstellungsflächen bereitgestellt werden, sofern Angaben über die bereitgestellten Stoffe verfügbar sind.

4.4 Sicherung des Lagergutes

- (1) Die Stoffe müssen übersichtlich geordnet gelagert werden.
- (2) Die Stoffe dürfen nur in geschlossenen Verpackungen oder Behältern gelagert werden.
- (3) Die Verpackungen und Behälter müssen so beschaffen sein, daß vom Inhalt nichts ungewollt nach außen gelangen kann. Diese Voraussetzungen gelten als erfüllt, wenn das Versandstück nach den verkehrsrechtlichen Vorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter verpackt ist.
- (4) Zur Vermeidung übermäßiger mechanischer Beanspruchung, die die Dichtheit und Festigkeit gefährden kann, müssen Verpackungen oder Behälter durch entsprechende Stapelung oder Lagerung gegen Fallen gesichert sein.
- (5) Zerbrechliche Behälter dürfen unabhängig von der Stapel- oder Lagerhöhe nur so gestapelt oder gelagert werden, daß sie nicht tiefer als 0,4 m fallen können.

(6) Andere Verpackungen oder Behälter als nach Absatz 5 dürfen unabhängig von der Stapel- oder Lagerhöhe nur so gestapelt werden, daß sie nicht tiefer als 1,5 m fallen können.

(7) Die Forderungen der Absätze 4 bis 6 gelten bei größeren Stapel- oder Lagerhöhen als 0,4 m bzw. 1,5 m als erfüllt, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Die berufsgenossenschaftlichen »Richtlinien für Lagereinrichtungen und Geräte« (ZH 1/428) ^{xvi}  und das Merkblatt M 19 der Großhandels- und Lagerei-Berufsgenossenschaft »Sicherung palettierter Ladungseinheiten« ^{xvii}  müssen beachtet werden.
2. Staplerfahrer müssen nach den berufsgenossenschaftlichen »Grundsätzen für Auswahl, Ausbildung und Befähigungsnachweis von Gabelstaplerfahrern« (ZH 1/554) ausgewählt und ausgebildet sein.
3. Paletten müssen mit ihren Kufen quer zu den Auflageträgern der Regale abgesetzt sein.
4. Fässer dürfen senkrecht übereinander nur mittels Greifeinrichtungen von Staplern gestapelt werden. Sie müssen im Verbund gestapelt sein.
5. In Hochregalen mit Beschickung durch automatisch gesteuerte Regalförderzeuge müssen automatische Einrichtungen für die Konturenkontrolle der Palettenladung, für die Kontrolle des Fahrbereichs und für die Freiplatzkontrolle vorhanden sein.
6. Bei Ein- und Ausstapelung in Regalfächern von Hand gelten innerhalb der Fächer die nach Absatz 5 und 6 festgelegten Maße als Begrenzung für die Stapelhöhen.
7. Die Höhe von Regalen in Lagern mit Handbetrieb darf 4 m über der Verkehrsebene nicht überschreiten.

4.5 Schriftliche Weisungen

4.5.1 Betriebsanweisung

(1) Der Arbeitgeber hat eine arbeitsbereichs- und stoffbezogene Betriebsanweisung zu erstellen, in der auf die mit dem Umgang mit Gefahrstoffen verbundenen Gefahren für Mensch und Umwelt hingewiesen wird sowie die erforderlichen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln festgelegt werden; auf die sachgerechte Entsorgung entstehender gefährlicher Abfälle ist hinzuweisen. Die Betriebsanweisung ist in verständlicher Form und in der Sprache der Beschäftigten abzufassen und an geeigneter Stelle in der Arbeitsstätte bekanntzumachen. In der Betriebsanweisung sind auch Anweisungen über das Verhalten im Gefahrfall und über erste Hilfe zu treffen.

(2) Die Betriebsanweisung muß, falls erforderlich, Hinweise für die Zusammenlagerung enthalten.

(3) Der Anhang zu dieser TRGS enthält Informationen über die Giftigkeit von Brandgasen und über mögliche Gefahren für die Umwelt durch kontaminiertes Löschwasser und Brandrückstände.

(4) Bei der Abfassung der Betriebsanweisung können auch schriftliche Weisungen (Unfallmerkblätter) nach den verkehrsrechtlichen Vorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter (z. B. nach Randnummer 10385 der Anlage B zur Gefahrgutverordnung Straße) oder

Sicherheitsdatenblätter herangezogen werden.

4.5.2 Alarmplan

Als Kurzanweisung für das Verhalten bei besonderen Vorkommnissen wie

- Feuer
- Unfall
- Produktaustritt/Leckagen

ist ein Alarmplan zu erstellen und an mehreren gut zugänglichen Stellen im Lagerbetrieb auszuhängen. Der Alarmplan enthält wichtige Verhaltensregeln und Informationen, wie z. B.

- Telefonnummern von Feuerwehr, Rettungsdienst, Arzt, Krankenhaus, Krankentransport, Polizei,
- Telefonnummer des Betriebsleiters, Meisters und sonstiger Personen,
- Angaben zu Alarmsignalen, Sammelplatz und Anwesenheitskontrolle der Belegschaft, Abschaltung von Energien, Benutzung von Flucht- und Rettungswegen, Brandbekämpfung.

4.5.3 Notfallinformationen für Einsatzkräfte

(1) Für das Verhalten der Einsatzkräfte beim Freiwerden und beim Brand der im Lager befindlichen Stoffe hat der Betreiber stoffspezifische Informationen bereitzuhalten, die Angaben enthalten über

1. die Bezeichnung des gelagerten Stoffes,
2. Name und Anschrift dessen, der den Stoff hergestellt oder eingeführt hat oder vertreibt,
3. Hinweise auf die besonderen Gefahren,
4. Sicherheitsmaßnahmen, um den Gefahren zu begegnen,
5. die bei Bruch oder sonstiger Beschädigung der Verpackung zu ergreifenden Maßnahmen,
6. die zu ergreifenden Maßnahmen und Hilfeleistungen, falls Personen mit dem gelagerten Stoff in Berührung kommen,
7. die im Brandfall zu ergreifenden Maßnahmen, insbesondere die Mittel oder Gruppen von Mitteln, die zur Brandbekämpfung verwendet oder nicht verwendet werden dürfen,
8. die zur Vermeidung von Umweltschäden zu ergreifenden Maßnahmen.

(2) Die Informationen nach Absatz 1 Nr. 1 bis 4 können z. B. in Form von Gefahrstoffkennzeichnungsetiketten, die Informationen nach Absatz 1 Nr. 5 bis 8 können auch stoffgruppenspezifisch in Form von Unfallmerkblättern nach Gefahrgutbeförderungsvorschriften ausgeführt sein.

(3) Auf Anhang I zu dieser TRGS wird hingewiesen.

4.6 Unterweisung der Arbeitnehmer

(1) Arbeitnehmer, die beim Umgang mit Gefahrstoffen beschäftigt werden, müssen anhand der Betriebsanweisung über die auftretenden Gefahren sowie über die Schutzmaßnahmen unterwiesen werden. Die Unterweisungen müssen vor der Beschäftigung und danach mindestens einmal jährlich mündlich und arbeitsplatzbezogen erfolgen. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisungen sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen. Der Nachweis der Unterweisung ist zwei Jahre aufzubewahren.

(2) Die Forderung nach Absatz 1 schließt ein, daß bei Erkenntnissen über neue Gefährdungsmöglichkeiten eine erneute Unterweisung erfolgen muß.

4.7 Notfallübungen

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, daß mindestens einmal jährlich geübt wird, wie sich Arbeitnehmer beim Freiwerden der im Lager befindlichen Stoffe, bei einem Brand oder in einem sonstigen Notfall in Sicherheit bringen oder gerettet werden können.

5 Persönliche Schutzausrüstung

(1) Können beim Lagern Stoffe frei werden und Arbeitnehmer gefährdet werden, hat der Arbeitgeber

1. wirksame und hinsichtlich ihrer Trageeigenschaften geeignete persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen und diese in gebrauchsfähigem, hygienisch einwandfreiem Zustand zu halten und
2. dafür zu sorgen, daß die Arbeitnehmer nur so lange beschäftigt werden, wie es das Arbeitsverfahren unbedingt erfordert und es mit dem Gesundheitsschutz vereinbar ist. Satz 1 gilt auch, wenn mit allergischen Reaktionen zu rechnen ist.

(2) Die Arbeitnehmer müssen die zur Verfügung gestellten persönlichen Schutzausrüstungen benutzen.

6 Hygienische Maßnahmen

(1) Nach Kontakten mit Stoffen sind die betroffenen Hautstellen zu reinigen sowie verunreinigte, gegebenenfalls getränkte Kleidungsstücke sofort auszuziehen.

(2) Arbeitskleidung und persönliche Schutzausrüstungen müssen gesondert aufbewahrt werden. Durch Stoffe verunreinigte Arbeitskleidung und persönliche Schutzausrüstung darf erst nach fachgerechter Reinigung wieder benutzt werden.

(3) Den Arbeitnehmern sind Waschräume mit Duschen sowie Räume mit getrennten Aufbewahrungsmöglichkeiten für Straßen- und Arbeitskleidung zur Verfügung zu stellen. Wenn es

erforderlich ist, um Gefahren für die Gesundheit der Arbeitnehmer auszuschließen, sind Umkleideräume für Straßen- und Arbeitskleidung zur Verfügung zu stellen, die durch den Waschaum voneinander getrennt sind. Arbeits- und Schutzkleidung ist vom Arbeitgeber zu reinigen und erforderlichenfalls zu vernichten. Vernichtete Arbeits- und Schutzkleidung ist vom Arbeitgeber zu ersetzen.

(4) Getränke, Nahrungs- und Genußmittel einschließlich Tabakwaren dürfen im Lager nicht aufbewahrt werden.

(5) Die Arbeitnehmer dürfen in Arbeitsräumen oder an ihren Arbeitsplätzen im Freien nicht essen, trinken, rauchen oder schnupfen. Für diese Arbeitnehmer sind Bereiche einzurichten, in denen sie ohne Beeinträchtigung ihrer Gesundheit durch Gefahrstoffe essen, trinken, rauchen oder schnupfen können.

7 Rettungseinrichtungen und Erste Hilfe

Es müssen geeignete Rettungseinrichtungen in ausreichender Zahl und leicht erreichbar bereitgestellt sein, z. B. Fluchtgeräte, Notbrausen, Wasseranschluß, Augenspülflaschen oder Augenbrausen. Werden Stoffe gelagert, die nach Einwirkung eine spezielle Soforthilfe bedingen, sind die Mittel für eine Soforthilfe ständig bereitzuhalten.

Anhang: Gefahren bei Bränden

1 Brandgase

(1) Bei Bränden entstehen aus organischen Materialien, wie z. B. Holz, Wolle, Chemikalien, mit dem Sauerstoff der Luft Brandgase.

(2) Diese sind unabhängig davon, welche Stoffe verbrennen, grundsätzlich als Atemgifte einzustufen.

(3) Die Verbrennung läuft um so vollständiger ab,

- je höher die Verbrennungstemperatur ist
- je größer der Sauerstoffüberschuß ist
- je länger die Verbrennungsgase auf hoher Temperatur verbleiben (Reaktionszeit).

(4) Hauptbestandteile der Brandgase sind immer Kohlendioxid (CO₂) Kohlenmonoxid (CO) und Wasserdampf (H₂O). Beim Brand schwefel-, chlor- und stickstoffhaltiger Stoffe muß je nach den Brandbedingungen (Temperaturen, Sauerstoffzufuhr, Dauer des Brandes) außerdem mit der Entstehung von Schwefeldioxid (SO₂), Chlorwasserstoff (HCl) und Stickoxiden (NO_x), Blausäure (HCN) in unterschiedlichen, jedoch geringeren Konzentrationen gerechnet werden. Im Freien ist die Gefahr durch CO und HCN gering, da beide Gase leichter als Luft und außerdem brennbar sind.

(5) Nur bei ungünstigen Verbrennungsbedingungen, wie sie bei Schmelbränden mit relativ niedrigen Temperaturen und/oder Sauerstoffmangel gegeben sind, ist mit einer unvollständigen Verbrennung zu rechnen. Dabei können auch die Stoffe selbst und deren Spaltprodukte in den Brandgasen enthalten sein; diese schlagen sich nach Praxiserfahrungen in der Nähe des Brandherdes nieder. Bei Schmelbränden ist mit erhöhten Konzentrationen von Kohlenmonoxid (CO) zu rechnen.

(6) Im allgemeinen ist eine Gefährdung der benachbarten Bevölkerung nicht zu erwarten, wenn sie sich in Gebäuden bei geschlossenen Fenstern und Türen aufhält und vorhandene Klimaanlage abgeschaltet worden sind. Der Grund dafür ist die durch den Auftrieb der heißen Gase (Thermik) verursachte starke Verdünnung der Brandgase sowie die Tatsache, daß Brandgase in »geschlossene« Räumen normalerweise nur sehr langsam eindringen können.

(7) Nur unter sehr ungünstigen Voraussetzungen (lang anhaltender Schmelbrand, austauscharme Wetterlage) kann eine Räumung von Gebäuden notwendig sein (auf Anordnung der Einsatzleitung).

(8) Geruchsbelästigungen können auch noch in größerer Entfernung vom Brandherd auftreten. Sie können durch geringste Mengen sehr geruchsintensiver Stoffe verursacht sein.

2 Löschwasser und Brandrückstände

(1) Brandrückstände wie

- teilweise verbrannte Feststoff- und Flüssigprodukte,
- kontaminierte Gegenstände (z. B. Brandschutt, Schutzkleidung, Hilfsgeräte)

können unter dem Einfluß von Regen und Wind zu einer Gefahr für Mensch, Tier und Pflanzen werden.

(2) Verunreinigtes Löschwasser kann große Folgeschäden verursachen, wenn es ins Oberflächenwasser (Kläranlagen, Bäche, Flüsse, Seen) gelangt oder im Erdreich versickert (Grundwasser). Deshalb muß es durch geeignete Maßnahmen am Brandort zurückgehalten werden.

(3) Auch eine nicht ordnungsgemäß durchgeführte Entsorgung der Brandrückstände kann zu einer Umweltbelastung führen.

ⁱ § 19 Arbeitsstättenverordnung

ⁱⁱ TRGS 900

-
- iii § 7 (3) ArbeitsstättenV und Arbeitsstättenrichtlinien 7/3 und 7/4 sowie § 41 (3) ArbeitsstättenV und Arbeitsstättenrichtlinie 41/3.
 - iv siehe beispielsweise DIN 12925 Teil 1
 - v Rn 61403 der Anlage B zur Gefahrgutverordnung Straße; Rn 620 der Anlage zur Gefahrgutverordnung Eisenbahn; Rn 10402 der Anlage B der Vorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen; Nummer 15.1.16 der Allgemeinen Einleitung zum Internationalen Code für die Beförderung gefährlicher Güter auf Seeschiffen (IMDG-Code)
 - vi Siehe beispielsweise DIN 4102 Teil 2
 - vii Siehe beispielsweise DIN 4102 Teil 2
 - viii siehe beispielsweise DIN 18232 Teil 1 bis 3 »Bemessung von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen«
 - ix Siehe beispielsweise DIN 4102 Teil 2
 - x Arbeitsstättenrichtlinie 13/1,2
 - xi Siehe beispielsweise DVGW-Merkblatt W 405, Ziffer 4.5
 - xii Z. B. DIN 14489, DIN 14494, Richtlinien des Verbandes der Sachversicherer e.V. (VdS)
 - xiii Siehe beispielsweise DIN VDE 0185 Teile 1 und 2
 - xiv Zu beziehen bei Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Str. 449, 50939 Köln
 - xv Zu beziehen bei Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Str. 449, 50939 Köln
 - xvi Zu beziehen bei Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Str. 449, 50939 Köln
 - xvii Zu beziehen bei Großhandels- und Lagerei-Berufsgenossenschaft, 68145 Mannheim